

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pemantauan glukosa darah bertujuan untuk mengamati perbedaan kadar glukosa darah terhadap respons terhadap pola makan, olahraga, obat-obatan, atau proses patologis yang berkaitan dengan glukosa darah seperti diabetes melitus (DM) (Mathew dan Tadi, 2022). Terdapat beberapa macam pemeriksaan glukosa darah, antara lain glukosa darah puasa (GDP), glukosa darah sewaktu (GDS), Glukosa darah 2 jam *post prandial*, dan tes toleransi glukosa oral (OGTT). Dalam satu hari, kadar glukosa darah tidak stabil, tergantung pada asupan makanan dan aktivitas fisik yang dilakukan (Triana dan Salim, 2017). Definisi dari *post prandial* adalah pengukuran kadar glukosa darah setelah makan untuk melihat bagaimana respon tubuh terhadap gula dan pati yang masuk ke dalam tubuh melalui makanan. Makanan yang dicerna akan meningkatkan kadar glukosa di dalam darah. Glukosa darah yang meningkat akan merangsang pankreas untuk melepaskan insulin untuk memindahkan glukosa darah menuju sel otot dan jaringan lain yang membutuhkan energi. Pada orang yang normal, kadar glukosa darah 2 jam setelah makan akan kembali normal (Nakrani *et al.*, 2022). Menurut (PERKENI, 2021) kadar GDP normal adalah dibawah 100 mg/dl dan kadar glukosa darah *post prandial* normal adalah dibawah 140 mg/dl. Apabila kadar GDP di atas 126 mg/dl dan glukosa darah *post prandial* di atas 200 mg/dl maka dapat dikategorikan sebagai penyandang DM.

International Diabetes Federation (IDF) edisi ke 10 (2021) menyatakan hingga tahun 2021 sebanyak sekitar 537 juta (10.5%) orang pada rentang usia 20—79 tahun di dunia menderita DM. Jumlah laki-laki yang menderita diabetes hingga tahun 2021 lebih banyak 17,7 juta orang dibandingkan dengan perempuan. Indonesia menempati urutan ke-5 negara-negara dengan penyandang DM terbanyak di dunia dan urutan ke-2 di antara negara-negara lingkaran pasifik dengan jumlah penderita sebanyak 19,5 juta orang. Hasil Riset Kesehatan Dasar

(Riskesdas) (2018) menunjukkan jumlah penderita DM di Indonesia dengan usia lebih dari 15 tahun sebanyak 8,5%. Angka tersebut merupakan peningkatan dari tahun 2013 yaitu sebesar 6,9%.

Faktor risiko DM terbagi menjadi dua kategori, dapat diubah dan tidak dapat diubah. Faktor risiko yang tidak dapat diubah adalah riwayat DM keluarga, usia, dan jenis kelamin. Faktor risiko yang dapat diubah adalah obesitas, kurang aktivitas fisik, hipertensi, dislipidemia, kebiasaan merokok, stress, dan pola makan (Widya dan Adelina, 2020; Sari, 2021). Pola makan yang kurang baik menyebabkan kegemukan yang berujung pada terhambatnya kerja pankreas dalam mengsekresi insulin sehingga dapat meningkatkan kadar gula darah hingga tak terkontrol (Widya dan Adelina, 2020). Kegemukan atau obesitas dapat menyebabkan terjadinya penumpukan lemak di dalam pankreas yang menyebabkan terhambatnya sekresi insulin. Gaya hidup seperti pola makan yang tidak sehat memiliki hubungan yang positif terhadap kejadian DM. Pola makan yang tidak sehat dapat menimbulkan kegemukan hingga obesitas yang mengarah pada kejadian DM (Hariawan *et al.*, 2019). Pola makan tidak sehat adalah mengonsumsi makanan yang rendah serat dan tinggi lemak, garam, dan gula serta dikonsumsi dalam jumlah banyak dalam waktu yang berdekatan. Mengatur pola makan dapat menjadi salah satu cara untuk menekan kejadian DM dengan menjaga kadar gula darah tetap stabil.

Pengaturan pola makan diperlukan untuk menjaga kadar gula darah tetap terkontrol (Susanti dan Bistara, 2018). Salah satu bentuk pengaturan pola makan adalah dengan mengatur urutan makanan. Pengaturan urutan makan merupakan salah satu pendekatan untuk mencegah dan mengatur diabetes dan obesitas. Definisi pengaturan urutan makan adalah mengonsumsi makronutrien dengan urutan makan tertentu. Urutan makan juga dapat didefinisikan sebagai pembagian makanan utama menjadi beberapa bagian dan dikonsumsi sesuai urutan yang diinginkan secara bertahap. Pengaturan urutan makan dapat menskresi *glucagon like peptide-1* (GLP-1) dari usus dan memiliki dampak yang positif terhadap glukosa darah *post prandial* (Kubota *et al.*, 2020). GLP-1 adalah salah satu jenis hormon inkretin yang diproduksi pada sel pencernaan manusia yang disintesis di usus untuk merangsang ekskresi insulin terhadap asupan makanan. GLP-1 mencegah pelepasan glukagon

dan menurunkan produksi glukosa hepatic sehingga dapat menghambat pengosongan lambung dan menurunkan nafsu makan (Agristika dan Carolia, 2017)

Di Indonesia, masyarakat terbiasa mengolah makanan sebanyak satu kali untuk tiga kali waktu makan, makan siang, makan malam, dan makan pagi pada keesokan harinya (makanan sisa malam). Pola makan yang umum pada masyarakat Indonesia terdiri dari nasi yang dikukus, lauk (protein) yang digoreng dengan minyak kelapa sawit, dan makanan yang mengandung santan (Lipoeto *et al.*, 2012). Badan Ketahanan Pangan (BKP) Kementerian Pertanian 2021 mencatat selama periode 2015—2020 pola konsumsi makanan pokok di Indonesia di dominasi oleh kelompok padi-padian terutama beras dan terigu. Konsumsi beras per kapita pada tahun 2020 adalah 257,6 gram/kap/hari atau sama dengan 94 kg/kap/tahun. Pada tahun 2020, konsumsi protein nabati lebih mendominasi (65,7%) dibandingkan protein hewani (34,3%). Data dari Survei Konsumsi Makanan Individu (SKMI) 2014 dalam jurnal yang ditulis oleh Hermina dan Prihatini, (2016) diketahui bahwa angka konsumsi sayur orang Indonesia lebih tinggi dibandingkan angka konsumsi buah. Sebanyak 94% penduduk Indonesia mengonsumsi sayuran dan hanya 33,2% yang mengonsumsi buah.

Konsumsi tinggi protein merupakan salah satu strategi untuk mencegah obesitas. Meningkatkan asupan protein sebagai pengganti karbohidrat dianggap mampu untuk menurunkan berat badan dan mengurangi risiko terkena penyakit kardiovaskular (Stepien *et al.*, 2011). Protein membutuhkan waktu yang lebih lama bagi tubuh untuk dipecah. Proses pemecahan yang lama akan memberikan rasa kenyang yang lebih lama dibandingkan dengan karbohidrat sehingga dapat menurunkan nafsu makan (Callahan *et al.*, 2020). Nafsu makan yang menurun akan berdampak pada berkurangnya porsi makan sehingga menurunkan berat badan secara bertahap. Mengonsumsi protein susu spesifik dapat meningkatkan sensitivitas insulin dengan memperbaiki komposisi tubuh dan meningkatkan pelepasan insulin. Diet tinggi protein dapat membuat rasa kenyang lebih lama dan menurunkan respon glukosa *post prandial* (Beaudry dan Devries, 2019).

Asupan serat tinggi dapat menurunkan kadar glukosa darah *post prandial* dan menurunkan risiko kondisi kronis seperti intoleransi glukosa, hiperinsulinemia,

dan hiperlipidemia *post prandial* (Kapoor *et al.*, 2016). Serat larut air dalam makanan akan menyebabkan makanan menjadi kental akibat penyerapan banyak air di dalam lambung. Cairan yang kental tersebut akan menghambat proses penyerapan glukosa sehingga kadar glukosa akan menurun (Soviana dan Maenasari, 2019). Studi literatur yang dilakukan oleh (Viapita *et al.*, 2021) menyatakan sebagian besar literatur menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara asupan serat dengan kadar glukosa darah *post prandial*. Salah satu makanan sumber serat adalah sayur-sayuran. Kebiasaan mengonsumsi sayur yang cukup berdampak positif pada kesehatan, salah satunya adalah dapat menurunkan kadar glikemik (Dhingra *et al.*, 2012).

Konsumsi karbohidrat yang berlebihan dapat menyebabkan obesitas dan resistensi insulin. Konsumsi tinggi karbohidrat meningkatkan kadar glukosa darah dan akan menyebabkan sel beta pankreas untuk memproduksi insulin lebih banyak untuk memproses glukosa yang berlebih. Produksi insulin yang berlebihan secara terus-menerus akan menyebabkan sel beta pankreas kelelahan. Hal ini menyebabkan tubuh tidak bisa menggunakan insulin dengan efektif dan mengalami resistensi insulin (Salma, 2014). Resistensi insulin akan menyebabkan gula darah sulit untuk dikontrol sehingga berujung pada hiperglikemia (*International Diabetes Federation*, 2019). Berdasarkan hasil penelitian Adibah dan Zulaekah (2022) diketahui bahwa terdapat hubungan antara asupan karbohidrat dengan GDP. Mengatur asupan karbohidrat merupakan salah satu strategi untuk mengontrol kadar glikemik (*American Diabetes Association*, 2019).

Pengaturan pola makan berupa urutan makan protein, serat, dan karbohidrat merupakan cara yang mudah untuk menjaga glukosa darah, baik GDP maupun glukosa darah *post prandial*. Peningkatan kadar glukosa darah *post prandial* dapat memengaruhi kontrol glikemik menjadi tidak optimal (*American Diabetes Association*, 2001). Penelitian mengenai pengaturan urutan makan telah beberapa kali dilakukan, namun di Indonesia masih jarang dilakukan. Hal tersebut mendorong peneliti untuk meneliti lebih lanjut terkait pengaturan urutan makan protein sebelum sayuran dan karbohidrat secara bersamaan, sayuran sebelum protein dan karbohidrat bersamaan, dan karbohidrat sebelum protein dan sayuran bersamaan terhadap gula darah *post prandial*.

I.2 Rumusan Masalah

Kadar glukosa darah *post prandial* yang terus menerus tinggi dan tidak terkontrol dalam jangka panjang akan menyebabkan seseorang menyangdang DM. kejadian tersebut akan memengaruhi kejadian DM di Indonesia terus mengalami peningkatan, terutama DM tipe 2. Perlu dilakukan upaya untuk mencegah peningkatan jumlah penderita DM tipe 2 di Indonesia. Salah satu upaya pencegahan yang dapat dilakukan adalah dengan pengaturan urutan makan. Oleh karena itu, perlu dilakukannya analisis pengaruh urutan makan protein, sayuran, dan karbohidrat terhadap kadar glukosa darah *post prandial* pada subjek dewasa sehat.

I.3 Tujuan Penelitian

I.3.1. Tujuan Umum

Menganalisis pengaruh urutan makan protein, sayuran, dan karbohidrat terhadap kadar glukosa darah *post prandial* pada subjek dewasa sehat.

I.3.2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui karakteristik subjek dalam penelitian berdasarkan usia dan IMT
- b. Menganalisis pengaruh konsumsi karbohidrat sebelum, protein sebelum, dan sayuran sebelum terhadap kadar glukosa darah *post prandial*
- c. Menganalisis perbedaan kadar glukosa darah *post prandial* setelah pemberian intervensi kelompok 1, kelompok 2 dan kelompok 3, serta *Area Under Curve* (AUC)

I.4 Manfaat Penelitian

I.4.1 Bagi Responden

Penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi mengenai kadar gula darah puasa respinden dan pengaruh urutan konsumsi makan protein, sayuran, dan karbohidrat terhadap kadar glukosa darah *post prandial*. Selain itu, dapat meningkatkan ilmu pengetahuan dan pengalaman subjek penelitian pada bidang gizi, pangan, dan kesehatan. Subjek penelitian juga dapat mengetahui hasil glukosa darah setelah dilakukan intervensi.

I.4.2 Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat menjadi sarana informasi kepada masyarakat mengenai pengaturan urutan makan. Diharapkan masyarakat dapat mengetahui pengaruh pengaturan urutan makan terhadap kadar gula darah *post prandial*. Penelitian ini diharapkan menambah wawasan baru terkait urutan makan tersebut bagi kesehatan.

I.4.3 Bagi Ilmu Pengetahuan

Penelitian tentang urutan makan protein, sayur, dan karbohidrat ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Penelitian ini juga diharapkan menjadi referensi pembelajaran bagi sivitas akademika. Selain itu, dapat menjadi acuan penelitian selanjutnya. Serta dalam jangka panjang, penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi urutan makan yang paling baik untuk membantu dalam mengontrol gula darah *post prandial* sehingga dapat membantu mencegah prevalensi DM di Indonesia meningkat.